

1/5/1

DIALOG(R) File 351:Derwent WPI

(c) 2002 Thomson Derwent. All rts. reserv.

012528104 \*\*Image available\*\*

WPI Acc No: 1999-334210/ 199928

XRPX Acc No: N99-251840

**Editor for image signal - has address control circuit which is provided for either decoding circuit or recoding circuit and controls address of decoding table or encoding table for special-effect process**

Patent Assignee: VICTOR CO OF JAPAN (VICO )

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
JP 11122580	A	19990430	JP 97283533	A	19971016	199928 B

Priority Applications (No Type Date): JP 97283533 A 19971016

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan Pg	Main IPC	Filing Notes
JP 11122580	A	10	H04N-005/92	

Abstract (Basic): JP 11122580 A

NOVELTY - An address control circuit (55) is provided for either of a decoding circuit (53) or a recoding circuit (57), and controls the address of a decoding table (54) or encoding table (56) for a special-effect process. DETAILED DESCRIPTION - The decoding circuit decodes the input encoding bit stream using the decoding table. A recoding circuit re-encodes the decoding data from the decoding circuit using the encoding table.

USE - For image signal.

ADVANTAGE - Orthogonal-transformation process and the quantization process, which are accompanied by deterioration of information, before a process can be made unnecessary since the encoding data, with which special-effect process is applied, are obtained. Ensures small image quality deterioration in edit process since encoding and decoding in the edit process can be made unnecessary. Reduces circuit structure and amount of calculations. DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows the block diagram of the editor. (53) Decoding circuit; (54) Decoding table; (55) Address control circuit; (56) Encoding table; (57) Recoding circuit.

Dwg.1/8

Title Terms: EDIT; IMAGE; SIGNAL; ADDRESS; CONTROL; CIRCUIT; DECODE;

CIRCUIT; RECODE; CIRCUIT; CONTROL; ADDRESS; DECODE; TABLE; ENCODE; TABLE;

SPECIAL; EFFECT; PROCESS

Derwent Class: W02; W04

International Patent Class (Main): H04N-005/92

International Patent Class (Additional): H04N-005/91; H04N-007/30;

H04N-009/74

File Segment: EPI

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-122580

(43) 公開日 平成11年(1999) 4月30日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>

識別記号

F I

H 0 4 N 5/92  
5/91  
7/30  
9/74

H 0 4 N 5/92 H  
9/74  
5/91 N  
7/133 Z

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号

特願平9-283533

(22) 出願日

平成9年(1997)10月16日

(71) 出願人 000004329

日本ビクター株式会社

神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地

(72) 発明者 上田 基晴

神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地 日本ビクター株式会社内

(74) 代理人 弁理士 松浦 兼行

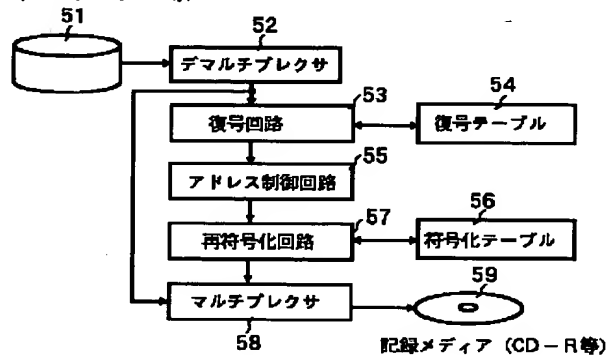
(54) 【発明の名称】 画像信号の編集装置、符号化装置及び復号装置

(57) 【要約】

【課題】 従来の編集装置では、直交変換及び量子化処理は処理前の情報からの劣化を伴うため、編集過程での符号化・復号処理の反復により生じる誤差が増大する。また、回路構成若しくは演算量の増大を招く。

【解決手段】 復号回路53は復号テーブル54を参照して可変長若しくは固定長符号化された符号を復号し、符号化を行った単位の符号化ユニット毎に量子化されたDCT係数を取り出す。アドレス制御回路55は、再符号化する際の符号化テーブル56のアドレスを作成する。特殊効果処理がネガ・ポジ変換の場合には、係数の正負をひっくり返した値を用いてアドレスを算出することにより実現できる。作成されたアドレスは、再符号化回路57に入力される。再符号化回路57は、入力されたアドレスを用いて符号化テーブル56から再符号化する符号化ユニットを読み出す。

記録メディア (HDD等)



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 デジタル化された画像信号に直交変換処理、量子化処理及び符号化処理が行われた結果出力される符号化ビットストリームを加工する編集装置であって、

入力された前記符号化ビットストリームを、復号テーブルを用いて復号する復号手段と、

前記復号手段からの復号データを符号化テーブルを用いて再符号化する再符号化手段と、

前記復号手段の出力復号データに基づき、前記復号テーブル又は前記符号化テーブルのアドレスを特殊効果処理のために制御する、前記復号手段若しくは再符号化手段のどちらかに設けられたアドレス制御手段とを具備することを特徴とする画像信号の編集装置。

【請求項 2】 デジタル化された画像信号に直交変換処理、量子化処理及び符号化処理が行われた結果出力される符号化ビットストリームを加工する編集装置であって、

入力された前記符号化ビットストリームから可変長符号と固定長符号の符号化単位での切り出しを行う符号切り出し手段と、

前記符号切り出し手段により切り出された符号に対して、特殊効果処理のための変換処理を行う符号変換手段と、

前記符号変換手段により変換された符号を元の符号の場所に書き込み出力する符号置き換え手段とを具備することを特徴とする画像信号の編集装置。

【請求項 3】 デジタル化された画像信号に対して直交変換処理を行って直交変換係数を出力する直交変換処理手段と、

前記直交変換処理手段からの直交変換係数を量子化する量子化手段と、

前記量子化手段により量子化された直交変換係数に基づき、符号化テーブルのアドレスを特殊効果処理のために制御するアドレス制御手段と、

前記アドレス制御手段により得たアドレスに基づき、前記符号化テーブルを用いて符号化したビットストリームを出力する符号化処理手段とを具備することを特徴とする符号化装置。

【請求項 4】 デジタル化された画像信号に直交変換処理、量子化処理及び符号化処理が行われた結果出力される符号化ビットストリームに対し、復号テーブルを用いて復号処理を行う復号処理手段と、

前記復号テーブルのアドレスを特殊効果処理のために制御するアドレス制御手段と、

前記アドレス制御手段により制御されるアドレスに基づき前記復号テーブルを参照して前記復号処理手段により得られた前記復号処理手段の出力復号信号に対して逆量子化処理を施す逆量子化手段と、

前記逆量子化手段の出力信号に対して逆直交変換処理を

施す逆直交変換処理手段とを具備することを特徴とする復号装置。

【請求項 5】 前記アドレス制御手段は、復号手段の出力復号データに基づき、符号化する直交変換係数の正負を逆にした値を読み出すアドレスを算出することを特徴とする請求項 1 記載の画像信号の編集装置。

【請求項 6】 前記符号変換手段は、符号化する直交変換係数の正負を逆にした符号に変換することを特徴とする請求項 2 記載の画像信号の編集装置。

10 【請求項 7】 前記アドレス制御手段は、アドレスの値と乗算係数とを乗算する乗算回路と、前記乗算係数の時間的な変化をコントロールできる係数コントロール手段とを具備することを特徴とする請求項 1 記載の画像信号の編集装置。

【請求項 8】 前記符号変換手段は、直交変換係数の直流、交流成分を構成する符号化ユニットに対して乗算係数を乗ずる乗算回路と、前記乗算係数の時間的な変化をコントロールできる係数コントロール手段とを具備することを特徴とする請求項 2 記載の画像信号の編集装置。

20 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は画像信号の編集装置、符号化装置及び復号装置に係り、特にデジタル化された画像信号に対して所定の特殊効果処理を施す画像信号の編集装置、符号化装置及び復号装置に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、デジタル化された画像信号に対して、高能率符号化による圧縮された情報を光ディスクや磁気媒体等のメディアに記録し、この記録メディアを再生した情報に対して、復号処理を行い画像信号を復元し再生する記録再生システムが開発・実用化されている。

【0003】これらの記録再生システムに用いられている代表的な高能率符号化方式として動画像に対する符号化である M P E G (Moving Picture Experts Group) 2 がある。この M P E G 2 においては、まず基準となる画像 (I フレーム) を決定してその画像データを水平・垂直の 2 次元ブロックに分割し、分割された単位で直交変換の一種である D C T (離散コサイン変換) 処理を施し、変換された各々の D C T 係数を可変長符号化する。

【0004】D C T 変換された成分は、画像の持つ周波数成分に相当する値となるため、人間の視覚的特性を考慮して、高域成分を粗く低域成分を細かく量子化することにより情報量を削減する。最低域成分である D C 成分は、ブロックの平均値を表わし、その値はブロック間の画像の相関を用い、差分データが可変長符号化される。量子化された高域成分 (A C 成分) は、0 が連続することが多くなり、D C T 係数を低域から高域へと順番にスキャンしていき、0 の連続する係数の数と 0 でない成分の値を可変長符号化する。

【0005】以上の処理により、少ない情報量でDCT係数を表すことができる。更に、上記基準となる画像（Iフレーム）を用いて他の画像（Pフレーム、Bフレーム）の動き成分を求め、予測符号化を行う。

【0006】動きベクトル検出は分割した2次元ブロック単位で行い、水平・垂直の動き成分が2次元ベクトルとして求められる。求められた動きベクトルだけ移動した位置の基準画像ブロックの値を、符号化する画像のブロックの値から引くことにより予測ブロックを構成し、これを基準画像と同様に直交変換し可変長符号化を行う。予測符号化を行うことでより大きな情報圧縮を行うことができる。

【0007】Pフレームは、フレーム間順方向予測符号化方式によるフレーム画像で、更に基準画像となることができ、他のPフレーム、Bフレームの予測符号化に使用される。また、Bフレームは、前後のフレームを用いる双方向予測符号化方式によるフレーム画像である。図6はMPEG2の基本的な符号化シンタックスを示す。同図中、I、B及びPはIフレーム、Bフレーム及びPフレームを示す。Pフレームは、時間的に前のフレーム（Iフレーム、又はPフレーム）から予測するフレームであり、Bフレームは、時間的に前後両方向の2フレームから予測される。

【0008】上記のような高能率符号化を行う装置として、従来より図7に示すブロック構成の高能率符号化装置が知られている。同図において、入力されたデジタル画像信号はフレームメモリ11に記録され、符号化シンタックスに従って符号化される順番に並べ替えを行うため遅延される。フレームメモリ11から出力されたデジタル信号は、減算器12を介して2次元ブロック変換回路13に供給され、ここで基準フレームにおいては垂直方向N画素・水平方向M画素（通常N、Mは8）の2次元ブロックに変換される。

【0009】2次元ブロックに変換されたデータは直交変換回路14にてDCT変換が行われた後、量子化回路15に供給され、ここで量子化される。量子化されたDCT係数は、符号化回路16において符号化テーブル17の係数に対応したアドレスを参照されることにより、可変長または固定長の符号化が行われた後、マルチプレクサ18により上記2次元ブロックに変換されたデータと画面内でのブロックの場所等を示す情報と多重化され、符号化ビットストリームとして出力される。

【0010】この符号化ビットストリームの符号量は、レートコントロール回路19において目標の符号量と比較され、その比較結果が目標符号量に近付けるために量子化回路15にフィードバック制御されることにより、その量子化の細かさが調節されて、続くブロックの符号化処理が行われる。

【0011】上記の符号化処理と共に、量子化されたDCT係数は逆量子化回路20、逆直交変換回路21にお

いて逆量子化及び逆DCT変換が行われることにより、符号化ビットストリームが復号された状態の画像信号に復元され、更にデブロック回路22、加算器23を介して予測メモリ24に供給されて格納される。

【0012】続いて、予測フレームにおいては、フレームメモリ11から出力される画像と予測メモリ24に格納されている画像との間で動きベクトル検出回路25によって、画像間での動きベクトルが求められる。動きベクトル検出回路25は、一般的にブロックマッチングにより動きベクトルを求め、符号化する画像と予測メモリ24の画像をそれぞれ2次元ブロック化し、画素毎の差分絶対値総和（若しくは差分二乗総和）の最も小さいブロックに対する画面内の動き成分を、動きベクトルとして出力する。

【0013】動き補償予測回路26は上記の動きベクトルにより、予測ブロックを予測メモリ24から切り出す。すなわち、動き補償予測回路26は、予測を使用するか使用しないか、予測モードの選択（Bフレームの場合には、2つの基準フレームを持つため、どの予測を適用するかを判断する）を行い、符号化する画像ブロックとの差分を予測ブロックとして、減算器12及び加算器23に供給する。以降の処理は、前記フレームの各ブロックと同様の処理が行われ、DCT係数が動きベクトルや予測モードと共にビットストリームとして出力され、記録メディア27に記録される。

【0014】一方、デジタル記録メディアを用いて、様々な画像情報を配給する際に、原画像に対して様々な特殊効果処理を施し、映像表現の幅を広げる処理が一般的に行われる。従来、このような特殊効果処理は、高能率符号化される前に編集処理として行われることが多く、何回かの試行処理により効果を施す場所を決定して最終的に作成された編集画像を用い、高能率符号化処理が行われて記録される。このような編集処理を行うためには、非圧縮の状態での編集後の大容量デジタル画像データを記録することのできるメディアが必要になり、業務用途の大規模な編集システムが必要となる。

【0015】そこで、上記編集処理を大規模な編集システム無しに行う方法として、符号化されたビットストリームを元に、復元処理を行った画像データに対して特殊効果処理を行い、再度符号化処理を行い特殊効果を施したビットストリームを再記録する方法がある。

【0016】この場合、編集過程でのデジタル画像データは1フレーム記憶するだけでよく（もし予測フレームを適用している場合には基準画像用として最大2フレームの追加が必要である）、編集前のビットストリームと編集後のビットストリームを記録することのできるメディアと合わせても、前記した編集システムに対してコストを下げてシステムが構築できる。

【0017】図8はこの手法を用いた従来の編集装置の一例のブロック図を示す。同図中、図7と同一構成部分

10

20

30

40

50

には同一符号を付し、その説明を省略する。図8において、ハードディスクドライブ(HDD)等の記録メディア31から読み出された符号化ビットストリームは、マルチプレクサ32により動きベクトルや画面の位置情報等の付加情報とDCT係数の符号化情報に分けられ、符号化情報は復号回路33に入力され、付加情報は動き補償予測回路26、38、デブロック回路37及びマルチプレクサ18にそれぞれ入力される。

【0018】復号回路33は、復号テーブル34を参照して可変長若しくは固定長符号化された符号を復号し、量子化されたDCT係数を取り出す。取り出されたDCT係数は、逆量子化回路35により逆量子化され、更に逆直交変換回路36により逆DCT変換が行われた後、デブロック回路37に供給され、ここで2次元ブロックがディスプレイのスクランライン順に並べ替えられ、予測ブロックである場合には動き補償予測回路38により予測メモリ39より切り出された値と加算器40において加算されて、デジタル画像データとして復元される。

【0019】この復元された画像データは予測メモリ39及びフレームメモリ41にそれぞれ格納される。フレームメモリ41から読み出された復元された画像データは、特殊効果処理回路42に供給されて特殊効果処理が行われる。例として、ネガ・ポジ変換を挙げると、復元された画像データは1画素ずつ特殊効果処理回路42に入力され、その値が画像データの全体のレンジから差し引かれることにより変換される。1画素が8ビット表現されている画像データでは、 $256=2^8$ から入力画素値が引かれその結果がメモリに記録される。上記処理を画面の全ての画素に対して行うことにより、ネガ・ポジ変換が行われる。

【0020】変換処理後のデータは、特殊効果処理回路42より出力されて、図7と同様の構成の高効率符号化装置に入力され、再度直交変換回路14、量子化回路15及び符号化回路16において符号化処理が行われ、マルチプレクサ18により付加情報と多重化され、レートコントロール回路19により符号量の制御が行われ、編集されたストリームが追記型CD(CD-R:商品名)等の記録メディア43に出力されて記録される。

【0021】

【発明が解決しようとする課題】しかるに、上記の従来の編集装置により編集処理を行うと、直交変換及び量子化処理は処理前の情報からの劣化を伴うため、編集過程での符号化・復号処理の反復により生じる誤差が増大する。

【0022】また、誤差の増大した画像を動き補償予測する場合に予測の精度が悪化することによる誤差も生じる。また、直交変換回路14以降の符号化処理に要する高効率符号化装置を編集装置にも持つ必要があり、回路構成若しくは演算量の増大を招くという欠点がある。

【0023】本発明は以上の点に鑑みなされたもので、より簡易な装置及び手段で高効率符号化された画像の符号化ビットストリームを特殊効果処理機能を備えた編集処理を画質の劣化なく実現する画像信号の編集装置、符号化装置及び復号装置を提供することを目的とする。

【0024】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するため、本発明の編集装置は、デジタル化された画像信号に直交変換処理、量子化処理及び符号化処理が行われた結果出力される符号化ビットストリームを加工する編集装置であって、入力された符号化ビットストリームを、復号テーブルを用いて復号する復号手段と、復号手段からの復号データを符号化テーブルを用いて再符号化する再符号化手段と、復号手段の出力復号データに基づき、復号テーブル又は符号化テーブルのアドレスを特殊効果処理のために制御する、復号手段若しくは再符号化手段のどちらかに設けられたアドレス制御手段とを具備する構成としたものである。

【0025】また、本発明の編集装置は、入力された符号化ビットストリームから可変長符号と固定長符号の符号化単位での切り出しを行う符号切り出し手段と、符号切り出し手段により切り出された符号に対して、特殊効果処理のための変換処理を行う符号変換手段と、符号変換手段により変換された符号を元の符号の場所に書き込み出力する符号挿げ替え手段とを具備する構成としてもよい。

【0026】上記の編集装置は、符号化ビットストリームに対し特殊効果処理を施すに際し、符号化ビットストリームを元の画像信号に復号してから特殊効果処理を施すのではなく、復号の際に使用する復号テーブルあるいは、再符号化の際に使用する符号化テーブルのアドレスを制御するか、あるいは符号切り出し手段により切り出された符号に対して、特殊効果処理のための変換処理を行うことで、特殊効果処理が施された符号化データを得ることができる。

【0027】また、本発明の符号化装置は、上記の目的達成のため、デジタル化された画像信号に対して直交変換処理を行って直交変換係数を出力する直交変換処理手段と、直交変換処理手段からの直交変換係数を量子化する量子化手段と、量子化手段により量子化された直交変換係数に基づき、符号化テーブルのアドレスを特殊効果処理のために制御するアドレス制御手段と、アドレス制御手段により得たアドレスに基づき、符号化テーブルを用いて符号化したビットストリームを出力する符号化処理手段とを具備する構成としたものである。

【0028】本発明では、符号化テーブルのアドレスを制御することにより、符号化処理手段から特殊効果処理された符号化データを得ることができる。

【0029】更に、本発明の復号装置は、デジタル化された画像信号に直交変換処理、量子化処理及び符号化

10

20

30

40

50

処理が行われた結果出力される符号化ビットストリームに対し、復号テーブルを用いて復号処理を行う復号処理手段と、復号テーブルのアドレスを特殊効果処理のために制御するアドレス制御手段と、アドレス制御手段により得られたアドレスに基づき復号テーブルを参照して復号処理手段により得られた復号処理手段の出力復号信号に対して逆量子化処理を施す逆量子化手段と、逆量子化手段の出力信号に対して逆直交変換処理を施す逆直交変換処理手段とを具備する構成としたものである。

【0030】この発明では、復号処理手段で用いる復号テーブルの、アドレスを特殊効果処理のための制御を行うことにより、特殊効果処理の施された復号画像信号を与えることができる。

【0031】

【発明の実施の形態】図1は本発明になる編集装置の一実施の形態のブロック図を示す。この実施の形態はネガ・ポジ変換を行うことのできる編集装置である。図1において、編集される符号化ビットストリームは、ハードディスク等の記録メディア51より読み出されてデマルチプレクサ52に入力され、ここで動きベクトルや画面の位置情報等の付加情報とDCT係数の符号化情報に分けられ、符号化情報は復号回路53に入力され、付加情報は、後述のマルチプレクサ58に入力される。

【0032】復号回路53は復号テーブル54を参照して可変長若しくは固定長符号化された符号を復号し、符号化を行った単位の符号化ユニット毎に量子化されたDCT係数を取り出す。取り出されたDCT係数は、以下の規格に従って可変長若しくは固定長の符号化テーブル56をアクセスすることにより再符号化値を生成する。

【0033】MPEG2の場合には、非予測ブロック（イントラブロック）のDCT係数のDC成分は輝度と2つの色差信号別に隣り合うブロックのDC成分との差分値が取られ、その値の絶対値に依存した可変長の成分サイズ符号とそのサイズで規定された固定ビット数の差分値符号が符号化ユニットとして送られている。

【0034】また、予測ブロック（インターブロック）のDC成分及び、DCT係数のAC成分は、0の続く長さ（0ラン）とその後のAC係数の値（レベル）が可変

$$F(\mu, v) = (2/N) \times C(\mu) \times C(v) \times \sum_{x=0}^{N-1} \sum_{y=0}^{N-1} f(x, y) \\ \times \cos\{(2x+1)\mu\pi/(2N)\} \times \cos\{(2y+1)v\pi/(2N)\} \\ C(\mu), C(v) = 1/\sqrt{2} \quad (\mu, v = 0)$$

ただし、 $\mu, v$ はDCT変換後の周波数軸、 $x, y$ は時間軸、 $N$ はブロックサイズで、MPEG2では8である。

【0041】ここで、ネガ・ポジ変換を行うためには、画素値  $f(x, y)$  を256から引いた値に対して符号

化を行って符号化ユニットとして送られている。

【0035】MPEG2における、量子化された係数の符号化・復号テーブルの中で本発明のアドレス変換処理を適用する部分の例として、DC成分の成分サイズが3の場合の差分値の固定長符号化テーブルを図2(A)に、またAC成分の可変長符号化テーブルの一部分を図2(B)に示す。なお、図2(B)に示すDCT係数の0ランとACレベルの符号化・復号用可変テーブル中、EOBはブロックの終りを示す符号、ESCAPEは発生頻度の少ない係数を符号化する場合の固定長符号を送る前にセットする符号を示す。

【0036】復号された符号化データに対して、DC成分の差分値とAC成分の係数の値は、0を中心として正負の整数となる。図1のアドレス制御回路55においては、再符号化する際の符号化テーブル56のアドレスを作成する。特殊効果処理がネガ・ポジ変換の場合には、係数の正負をひっくり返した値を用いてアドレスを算出することにより実現できる。アルゴリズムについては後述する。作成されたアドレスは、再符号化回路57に入力される。再符号化回路57は、入力されたアドレスを用いて符号化テーブル56から再符号化する符号化ユニットを読み出す。

【0037】再符号化回路57を通して出力された再符号化する符号化ユニットは、マルチプレクサ58においてデマルチプレクサ52からの付加情報と多重化され、編集されたストリームが追記型CD（CD-R：商品名）等の記録メディア59に出力されて記録される。なお、図1の実施の形態では、入力と出力の記録メディアが異なる例を挙げたが、同一メディアであっても同様の処理を行うことができる。

【0038】次に、上記構成の実施の形態においてネガ・ポジ変換を可能とするアルゴリズムを説明する。

【0039】DCTの係数を求める演算式は係数を  $F(\mu, v)$ 、画素値を  $f(x, y)$  とすると、両者には次式の関係がある。

【0040】

【数1】

化を行うことになる。その場合、ネガ・ポジ変換されたDCT係数  $F_n(\mu, v)$  は、次式で表される。

【0042】

【数2】

$$F_n(\mu, v) = (2/N) \times C(\mu) \times C(v) \times \sum_{x=0}^{N-1} \sum_{y=0}^{N-1} \{256 - f(x, y)\} \\ \times \cos\{(2x+1)\mu\pi/(2N)\} \times \cos\{(2y+1)v\pi/(2N)\} \\ = -F(\mu, v) + (2/N) \times C(\mu) \times C(v) \times (\sum \sum \times 256) \\ \times \cos\{(2x+1)\mu\pi/(2N)\} \times \cos\{(2y+1)v\pi/(2N)\}$$

$$F_n(\mu, v) = 256 - F(\mu, v) \quad (\mu = 0, v = 0 \text{ の場合})$$

$$= -F(\mu, v) \quad (\text{上記以外の場合})$$

となる。

【0043】ここで、上式中、 $F(\mu, v)$  以外の項を考えると、 $x, y$  の全ての場合に対して 256 の値が入った場合の DCT 係数を意味するため、DC 成分が 256 で、他の AC 成分は 0 となる。よって、次式が成立する。

【0044】

【数 3】

$$F_n(0, 0) - 128 = \{256 - F(0, 0)\} - 128 \\ = 128 - F(0, 0) \\ = -\{F(0, 0) - 128\}$$

となる。この値は、変換前の差分値の正負を逆にした値であるため、符号化テーブル 56 の正負逆のテーブルの符号化データを読み出すことにより、ネガ・ポジ変換で

$$F_n2(0, 0) - F_n(0, 0) = \{256 - F2(0, 0)\} - \{256 - F(0, 0)\}$$

となる。この値も同様に変換前の差分値の正負を逆にした値となり、同様にネガ・ポジ変換できることがわかる。

【0046】次に、AC 成分に関しては、前述した式より、 $F_n(\mu, v) = -F(\mu, v)$  であるため、0 の続く長さはそのままでの後の係数の値の正負を逆にした値を用いることにより、ネガ・ポジ変換が可能となる。

【0047】次に、予測処理を行うフレームのブロックの DCT 係数に関しては、前記処理により基準となるフレームのネガ・ポジ変換は完成しているため、予測されたブロックの DCT 係数のみをネガ・ポジ変換すればよい。この場合、DCT 係数は予測処理を行わない場合のネガ・ポジ変換と同様に  $F_n(\mu, v) = -F(\mu, v)$  となるため、予測処理の DCT 係数の AC 成分の処理も同様に行うことができる。

【0048】MPEG2 においては、図 2 で示したように係数の正負を逆にした場合の符号化ビット数は変わらない。そのため、ネガ・ポジ変換に関しては出力するビットストリームのサイズを全く変えることなく変換処理が可能となる。よって、再符号化に際するレートコントロールも不要となる。

【0049】このように、この実施の形態によれば、処理前の情報からの劣化を伴う直交変換処理及び量子化処理や、編集過程での符号化、復号化の反復を不要にできるため、従来に比べ簡易な構成にて画質劣化の大幅に少ない特殊効果の施された編集処理ができる。

【0050】次に、本発明の編集装置の他の実施の形態

10 MPEG においては、DC 成分は初期値が 128 (画素のレベルの中心値) として、差分値が符号化されている。そのため、ネガ・ポジ変換された DC 係数  $F_n(\mu, v)$  は初期値に続く場合には、

きることがわかる。

【0045】一方、DC 係数同士の差分値が取られる 2 番目以降の DC 係数  $F_n2$  に対しては、

$$= -\{F2(0, 0) - F(0, 0)\}$$

について説明する。図 3 は本発明になる編集装置の他の実施の形態のブロック図を示す。同図中、図 1 と同一構成部分には同一符号を付してある。図 3 において、編集される符号化ビットストリームは、ハードディスク等の記録メディア 61 より読み出されてデマルチプレクサ 52 に入力され、ここで可変長符号と固定長符号の符号化単位での切り出しが行われ、動きベクトルや画面の位置情報等の付加ユニットと DCT 係数の符号化情報に分けられ、符号化ユニットは符号書き換え回路 62 に入力され、付加情報は、後述のマルチプレクサ 58 に入力される。

30

【0051】この実施の形態では、ストリームのサイズが変わらないことを利用しているため、復号装置において符号化ユニットから係数への復号テーブルを持たず、デマルチプレクサ 52 からの符号化ユニットは、符号書き換え回路 62 において直接係数を書き換えるための変換テーブル 63 のみを用いて書き換えられ、更にその書き換えられた符号化ユニットが元の (変換前の) 符号化ユニットの場所に直接置き換えられる。符号書き換え回路 62 から取り出された符号化ユニットは、マルチプレクサ 58 においてデマルチプレクサ 52 からの付加情報と多重化され、編集されたストリームが記録メディア 61 に出力されて記録される。

40

【0052】この実施の形態では、復号化した値を用いてアドレスを作る必要が無く、また符号化・復号テーブルを一つにまとめて構成することができるため、さらに少ない回路構成で変換処理が可能となる。なお、この実施の形態では、入力と出力の記録メディアが同一の記録

50

メディア61である例を示しているが、図1の実施の形態のように異なる記録メディアでもよいことは勿論である。

【0053】次に、上記構成を用いて他の特殊変換処理を行うための処理として、フェードイン／アウト処理を行う場合を説明する。

【0054】フェードイン／アウト処理は、時間的に連続して画像データのミキシングレベルを0%から100%へ、若しくは100%から0%へ滑らかに移行させることにより実現される。フェードイン／アウト処理に関してもネガ・ポジ変換処理と同様に考えると、DCT変換式の画素値 $f(x, y)$ に対してミキシング乗数(乗算係数) $\alpha$ ( $\alpha$ は0以上1以下の実数)をフレーム毎に変化させれば可能である。すなわち、アドレス制御回路55、71あるいは82を、アドレス値に対して乗算係数 $\alpha$ を乗算する乗算回路と、その乗算係数 $\alpha$ の時間的な

$$\begin{aligned} \{Ff(0,0)-128\} &= \alpha F(0,0) - 128 \\ &= \alpha \{F(0,0) - 128\} - (1-\alpha) \times 128 \end{aligned}$$

ここで、 $\alpha \{128 - F(0,0)\}$ は、初期値からのDCの差分値を $\alpha$ 倍した値であるため、 $(1-\alpha) \times 128$ を差分値から減算することによって、輝度レベル0(黒レベル)に対してフェードイン／アウトの処理を行うことができる。

【0058】同様に、白レベルなど輝度や色差の特定レベルに対してフェードイン／アウトさせる場合も、上記の手法を用いて実現することが可能である。

【0059】フェードイン／アウト処理を行う場合には、ネガ・ポジ変換処理と異なり、変換後の符号化ユニットのビット長が異なる。しかしながら、ミキシングレベル100%時の各符号化ユニットのビット長と比較して、レベルを下げていくことによってAC係数の絶対値は小さくなっていくことより、図2(B)を参照すればわかるようにビット長は確実に短くなる。DC係数は128以外の値にフェードイン／アウトさせていく場合には最初のDC差分値のみはビット長が長くなる可能性があるが、全体の符号量に対する割合は小さいため、符号量は減少する方向へ動作する。

【0060】記録メディアがビットレートを可変にできる物であれば、減少したビットをそのまま削減することにより、情報を削減して記録できる。また、ビットレートを固定にしなくてはならないメディアであれば、符号化ビットストリームのフレーム毎のスタートを示すヘッダ情報の前に、前フレームで変換後に減少したビット部分の0を詰め込むことにより、符号量の変動なく変換処理ができる。

【0061】今まで述べてきた変換処理は、編集装置において実現できるのと同様に、符号化装置及び復号装置に組み込まれることによって、符号化時、復号時における特殊効果処理を可能とする。

【0062】図4は本発明になる符号化装置の一実施の

変化をコントロールできる係数コントロール手段とにより構成する。

【0055】ネガ・ポジ変換処理と同様に、数1に示したDCT変換式を展開することによって、DCT係数のDC、AC成分を構成する符号化ユニットに対して、変換後の係数 $Ff$ は、

$$Ff(\mu, \nu) = \alpha F(\mu, \nu)$$

の変換処理で導き出せることがわかる。

【0056】上記の場合には、DC成分の符号化時の初期値128が不変のため、フェードイン／アウトのミキシング0%の状態の輝度及び色差のレベルが128になる。一般的に使用されているフェード処理においては、0%での輝度のレベルが黒レベルや白レベルであるため、初期値からのDCの差分値に対する符号化ユニットに対しては以下の式から導かれる処理が必要である。

【0057】

形態のブロック図を示す。同図中、図7と同一構成部分には同一符号を付し、その説明を省略する。図4に示す符号化装置において、符号化回路73にアドレス制御回路71が具備されており、アドレス制御回路71が量子化回路15からの量子化されたDCT係数を受け、符号化する際の符号化テーブル72のアドレスを特殊変換のアルゴリズムに従って変換処理する。

【0063】符号化回路73はアドレス制御回路71により作成されたアドレスを用いて、符号化テーブル72から符号化ビットを読み出してストリームとしてマルチプレクサ18へ出力することにより、特殊効果変換された符号化ビットストリームを作成することができる。

【0064】図5は本発明になる復号装置の一実施の形態のブロック図を示す。同図中、図8と同一構成部分には同一符号を付し、その説明を省略する。図5の復号装置においては、復号回路81にアドレス制御回路82が具備されている。このアドレス制御回路82は、復号回路81から復号されたDCT係数を受け、そのDCT係数に基づいて、特殊変換のアルゴリズムに従って復号する際の復号テーブル83のアドレスを作成する。

【0065】復号回路81はアドレス制御回路82により作成されたアドレスを受け、このアドレスにより復号テーブル83を読み出し制御することにより、復号テーブル83から量子化されたDCT係数成分の復号値を出力させ、これを逆量子化回路35に供給する。逆量子化回路35で逆量子化された復号信号は、逆直交変換回路36で逆DCT変換処理され、デブロック回路37により2次元ブロックがディスプレイのスクランライン順に並べ替えられて、特殊効果変換された画像信号として出力される。

【0066】なお、本発明は以上の各実施の形態に限定されるものではなく、例えば、図1の実施の形態では、



再符号化回路 5 7 で使用する符号化テーブル 5 6 のアドレスを制御するように説明したが、復号回路 5 3 で使用する復号テーブル 5 4 のアドレスを、所望の特殊効果処理のために図 5 に示した復号装置と同様の方法で制御することもできる。また、符号化テーブルをある法則に従って、参照アドレスを変化させることにより特殊効果を得る各種の装置に、本発明を適用することができる。

#### 【0067】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、符号化ビットストリームに対し特殊効果処理を施すに際し、符号化ビットストリームを元の画像信号に復号してから特殊効果処理を施すのではなく、復号の際に使用する復号テーブルあるいは、再符号化の際に使用する符号化テーブルのアドレスを制御するか、あるいは符号切り出し手段により切り出された符号に対して、特殊効果処理のための変換処理を行うことで、特殊効果処理が施された符号化データを得ることにより、処理前の情報からの劣化を伴う直交変換処理及び量子化処理を不要にでき、また、編集過程での符号化、復号化の反復を不要にできるため、従来に比べ画質劣化の大幅に少ない特殊効果の施された編集処理ができる。

【0068】また、本発明によれば、直交変換回路以降の符号化処理に要する回路を不要にできるため、回路構成や演算量を従来に比べて減らすことができる。

【0069】更に、本発明の符号化装置によれば、画質劣化の少ない特殊効果の施された符号化データを得ることができ、本発明の復号装置によれば、符号化ビットストリームに対して画質劣化の少ない特殊効果の施された復号画像データを得ることができる。

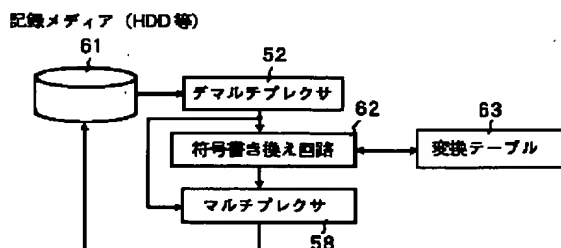
#### 【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明を編集装置に適用した第 1 の実施の形態を示す構成図である。

【図 2】MPEG2 の DCT 係数の DC 差分値符号化・復号用固定長テーブル（サイズ＝3）の一部分と、MPEG2 の DCT 係数の 0 ラン＋AC レベルの符号化・復号用可変長テーブル（可変長ビット数が 8 ビット以下の部分のみ表示）の一部分を示す図である。

【図 3】本発明を編集装置に適用した第 2 の実施の形態を示す構成図である。

【図 3】



【図 4】本発明を符号化装置に適用した第 3 の実施の形態を示す構成図である。

【図 5】本発明を復号装置に適用した第 4 の実施の形態を示す構成図である。

【図 6】MPEG2 の符号化シンタックスの例を示す図である。

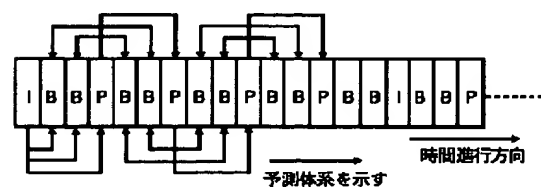
【図 7】従来の符号化装置の一例の構成を示すブロック図である。

【図 8】従来の編集装置の一例の構成を示すブロック図である。

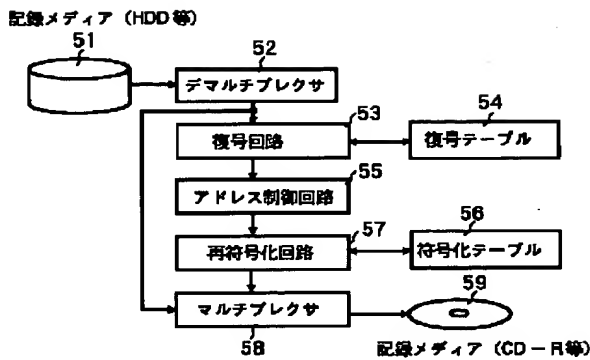
#### 【符号の説明】

- 1 1、4 1 フレームメモリ
- 1 3 2 次元ブロック変換回路
- 1 4 直交変換回路
- 1 5 量子化回路
- 1 9 レートコントロール回路
- 2 0、3 5 逆量子化回路
- 2 1、3 6 逆直交変換回路
- 2 4、3 9 予測メモリ
- 2 5 動きベクトル検出回路
- 2 6、3 8 動き補償予測回路
- 2 7、3 1、5 1、6 1 記録メディア
- 3 2 デマルチプレクサ
- 5 2 デマルチプレクサ（符号切り出し手段）
- 5 3 復号回路（復号手段）
- 5 4 復号テーブル（復号手段）
- 5 5、7 1、8 2 アドレス制御回路（アドレス制御手段）
- 5 6 符号化テーブル（再符号化手段）
- 5 7 再符号化回路（再符号化手段）
- 5 8 マルチプレクサ
- 6 2 符号書き換え回路（符号変換手段、符号置き換え手段）
- 6 3 変換テーブル（符号変換手段）
- 7 2 符号化テーブル（符号化処理手段）
- 7 3 符号化回路（符号化処理手段）
- 8 1 復号回路（復号処理手段）
- 8 3 復号テーブル（復号処理手段）

【図 6】



【図1】



【図2】

(A)

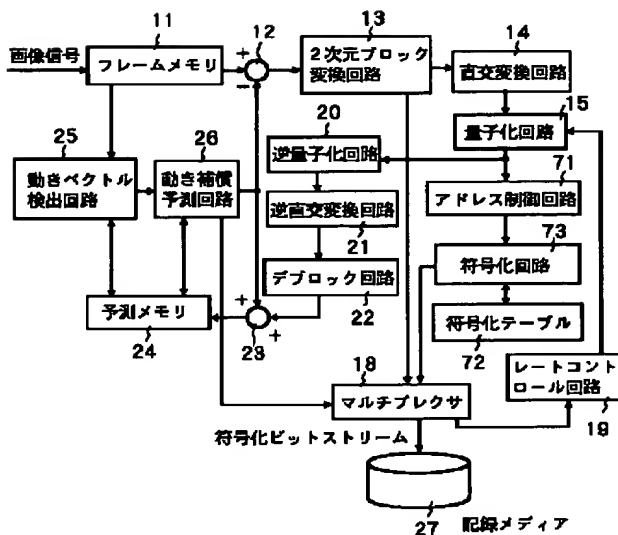
DC成分差分値 (絶対値が4以上7以下)	符号化ビット (3ビット固定長)
-7	0 0 0
-6	0 0 1
-5	0 1 0
-4	0 1 1
4	1 0 0
5	1 0 1
6	1 1 0
7	1 1 1

(B)

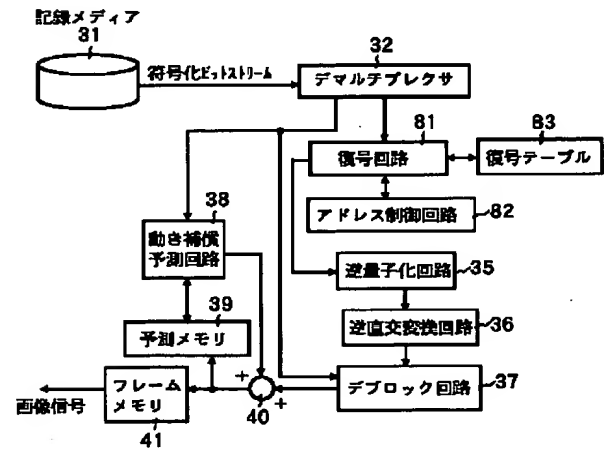
0ラン	ACレベル	符号化ビット (sは正負を示す)
EOB		1 0
0	1	1 s
0	1	1 1 s
1	1	0 1 1 s
0	2	0 1 0 0 s
2	1	0 1 0 1 s
0	3	0 0 1 0 1 s
3	1	0 0 1 1 1 s
4	1	0 0 1 1 0 s
1	2	0 0 0 1 1 0 s
5	1	0 0 0 1 1 1 s
6	1	0 0 0 1 0 1 s
7	1	0 0 0 1 0 0 s
0	4	0 0 0 0 1 1 0 s
2	2	0 0 0 0 1 0 0 s
8	1	0 0 0 0 1 1 1 s
9	1	0 0 0 0 1 0 1 s
ESCAPE		0 0 0 0 0 1

最初の係数の  
場合  
上記以外の  
場合

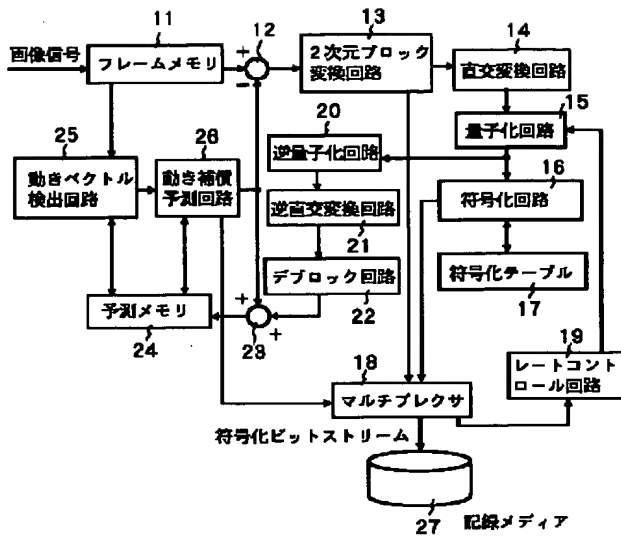
【図4】



【図5】



【図 7】



【図 8】

